

COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000173542 A**

(43) Date of publication of application: **23.06.00**

(51) Int. Cl.

H01J 61/34
G02F 1/1335
H01J 61/36

(21) Application number: **10346164**

(22) Date of filing: **04.12.98**

(71) Applicant: **STANLEY ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **AIZAWA MASANORI**
SHIMIZU TAKASHI

(54) DOUBLE TUBE DISCHARGE LAMP

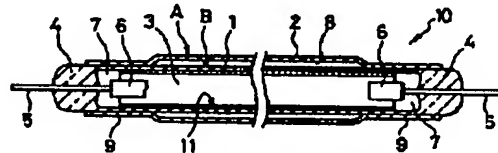
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cold cathode fluorescent lamp free from drastic brightness decrease by an ambient temperature as a back light for an LCD for a portable electronic device by setting the relative positional relation between the electrodes and an insulating space in such a relative position substantially as giving no ill effect on heat radiation of the electrodes in the heat insulating space.

SOLUTION: A double-tube cold cathode fluorescent lamp 10 is constituted by forming a heat insulating space 8 between an outer tube 1 and inner tube 2, provided with electrodes 6, 6 in the tip parts of a lead wire extended inward penetrating sealing parts 4 formed in both sides of the inner tube 1, and lit by impressing the electrodes 6, 6. The interval between the inner tube 1 and the outer tube 2 is substantially uniform along the tube axis of the inner tube 1, and the interval is formed into a vacuum space by outer tube sealing parts 9, 9 or so-called diameter-contracted parts formed by contracting the outside diameter toward the inner tube 1 in parts a little inside from the ends in the left/right both ends of the outer tube, so as to be the heat

insulating space 8. The electrodes 6, 6 are opposed with each other inside the outer tube sealing part 9, 9.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-173542

(P2000-173542A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

H 0 1 J 61/34

H 0 1 J 61/34

L 2 H 0 9 1

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

5 C 0 4 3

H 0 1 J 61/36

H 0 1 J 61/36

A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-346164

(22)出願日 平成10年12月4日(1998.12.4)

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 相澤 正宜

福島県いわき市平童子町3-19-304

(72)発明者 清水 隆

福島県いわき市平字城東7-14-203

(74)代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

Fターム(参考) 2H091 FA11Z FA12Z LA05 LA12

5C043 AA02 AA07 AA20 BB04 CC09

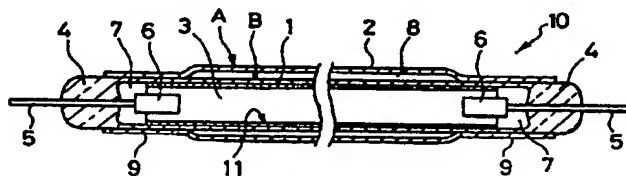
DD01 EA01

(54)【発明の名称】 二重管型放電ランプ

(57)【要約】

【課題】 従来の放電ランプは、周囲温度が低い場合には輝度が低下するため、ランプ電流を多くして輝度の改善を図っていたため、携帯用電子機器のLCDのバックライトとして使用された場合には、その電池寿命が短くなる問題があった。この点に着目して開発された先行技術の二重管型放電ランプにおいては、この問題点は解決されたが、周囲温度が高い場合には、電極の発熱効果によってランプ内部の水銀蒸気圧が高くなり過ぎてランプ輝度が低下する問題があった。

【解決手段】 本発明は、外管と内管との間に断熱空間を形成して二重管を構成し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて点灯する放電ランプであって、前記電極と前記断熱空間との相対位置関係を、前記電極の放熱効果が前記断熱空間にて実質上悪影響を受けない相対位置にしたことにより、課題を解決する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外管と内管との間に断熱空間を形成して二重管を構成し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて点灯する放電ランプであって、前記電極と前記断熱空間との相対位置関係を、前記電極の放熱効果が前記断熱空間にて実質上悪影響を受けない相対位置にしたことを特徴とする二重管型放電ランプ。

【請求項2】 外管と内管との間に真空の断熱空間を形成して二重管を構成し、前記内管の内部にガスと水銀が封入され、前記内管の内面に蛍光体塗膜を有し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて冷陰極蛍光放電するランプであって、前記断熱空間に対する前記電極の相対位置が前記断熱空間の外側に位置することを特徴とする二重管型放電ランプ。

【請求項3】 前記外管の両端部には前記断熱空間を閉じるように前記内管に接合した縮径部を形成し、前記電極を前記縮径部に対応配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項2に記載の二重管型放電ランプ。

【請求項4】 前記外管の両端部には前記断熱空間を閉じるように前記内管に向けた縮径部を形成し、前記電極を前記縮径部の外側に配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項2に記載の二重管型放電ランプ。

【請求項5】 LCDのバックライトとして配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項4に記載の二重管型放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外管と内管との間に断熱空間を形成した二重管型放電ランプに関する。詳しくは前記断熱空間が真空空間であって、内管の内部にガスと水銀を封入し内面に蛍光体塗膜を有する二重管型冷陰極蛍光放電ランプに関する。より詳しくはLCDのバックライトとして配置する二重管型冷陰極蛍光放電ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】図6は従来の放電ランプの一種である通常の冷陰極蛍光放電ランプの構成を示す縦断面図である。この冷陰極蛍光放電ランプ20は、通常LCDのバックライト、即ち、液晶ディスプレイの照明として用いられている。図6において、21は直径1.8mm、長さ160mmの円筒状のガラス管で、その内壁面の略全域に亘って蛍光体塗膜22が設けられ、左右両端封止部24、24にて密封され、その内部密封空間23には約1/10気圧のネオン、アルゴン等のガスと共に少量の水銀が封入されている。この水銀は周囲温度における蒸気圧で空間23に存在している。そして、左右両端封止部24、24を貫通したジュメント線等の導入線25、

25の空間23側の先端部には電極26、26がそれぞれ設けられている。

【0003】このような構成において、ガラス管21の外部から導入線25、25を通して電極26、26に数百ボルトの交流電圧をかけると放電電流が流れ、その電子が空間23の水銀蒸気に当たって紫外線を発生させ、その紫外線が蛍光体塗膜22に照射され、蛍光体塗膜22が発光して冷陰極蛍光放電ランプ20が点灯したことになる。

【0004】このような冷陰極蛍光放電ランプ20は最近、LCD付き携帯用電子機器のLCDのバックライトとして多く使用されるようになった。このような冷陰極蛍光放電ランプ20の使用温度範囲は、屋内外使用のために摂氏ゼロ度から60度の範囲に定められているが、この冷陰極蛍光放電ランプ20は冬期のように低温領域、例えば摂氏ゼロ度のような低温時には、空間23の水銀蒸気圧が低くなり過ぎることにより、蛍光塗膜22に照射される紫外線量が著しく減少してランプ輝度が図8のイに示すように極端に低下する特性を有している。このためにランプ電流を多く流して輝度の改善を図っており、そのために前記電子機器に組み込まれた電池の寿命が短くなってしまう問題が生じる。

【0005】そこで冬期のように低温領域でもランプ輝度が殆ど低下せず、また携帯用として電池寿命を伸ばすためにランプ電流を3mA以下に制限することが要求されている。この要求に対して点灯時におけるエネルギー損失を低減するために開発された二重管型冷陰極蛍光放電ランプ100が先行技術としてあり、その代表的な構成を図7に縦断面図にて示す。図6の構成と基本的に異なるところは、ガラス管が二重管構成になっていて、内管101は直径1.8mm、外管102は直径2.6mmであって全体の長さは160mmであり、内管101と外管102との間には内管101の管軸に沿った真空空間103が設けられている。この真空空間103の形成方法の一つとしては、内管101よりも大径の外管102の左右両端部をガスバーナ等で加熱溶融して内管101に溶着して形成される。なお、図7において、図6と同符号を付した蛍光体塗膜22、内部密封空間23、左右両端封止部24、24、導入線25、25及び電極26、26を含む内管101の構成は図6のガラス管21の場合と同様であり、かつ、ランプとしての点灯構成も図6の場合と基本的に同様であるので説明は省略する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図6に示す従来の冷陰極蛍光放電ランプ20は、低温時には空間23の水銀蒸気圧が低くなり過ぎることにより、蛍光体塗膜22に照射される紫外線量が著しく減少してランプ輝度が極端に低下する特性を有している。このためにランプ電流を多く流して輝度の改善を図っており、そのために電池寿命

が短くなってしまう問題が生じる。

【0007】また、図7に示す先行技術である二重管型冷陰極蛍光放電ランプ100は、真空空間103による断熱効果により、周囲温度の影響を受けにくく低温時にもランプ輝度が殆ど低下しない特性を有しているが、一方において、電極26、26が真空空間103に相対して位置しているため周囲温度が高い状況では電極26、26の発熱効果で内部密封空間23の水銀蒸気圧が高くなり過ぎて水銀蒸気圧の高過ぎによる2次効果で紫外線量が減少する。実際のところ、図8のロで示すように、3mA点灯では周囲温度摂氏40度以下では真空空間103による断熱効果が低下してランプ輝度が低下する問題を生じている。

【0008】このように図6及び図7のいずれの冷陰極蛍光放電ランプにおいてもそれぞれの問題点を有しており、これらの問題点を解決した放電ランプの提供が課題であり、特に携帯用電子機器のLCDのバックライトとして、周囲温度による著しい輝度低下がなく、また周囲温度が低い場合に、輝度アップのために多くの電流を消費して電池寿命が短くなるという従来の問題もない、冷陰極蛍光放電ランプの提供が課題である。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するための具体的な手段として、第1の発明は、外管と内管との間に断熱空間を形成して二重管を構成し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて点灯する放電ランプであって、前記電極と前記断熱空間との相対位置関係を、前記電極の放熱効果が前記断熱空間にて実質上悪影響を受けない相対位置にしたことを特徴とする二重管型放電ランプを提供するものである。

【0010】第2の発明は、外管と内管との間に真空の断熱空間を形成して二重管を構成し、前記内管の内部にガスと水銀が封入され、前記内管の内面に蛍光体塗膜を有し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて冷陰極蛍光放電するランプであって、前記断熱空間に対する前記電極の相対位置が前記断熱空間の外側に位置することを特徴とする二重管型放電ランプを提供するものである。

【0011】第3の発明は、前記外管の両端部には前記断熱空間を閉じるように前記内管に接合した縮径部を形成し、前記電極を前記縮径部に対応配置したことを特徴とする二重管型放電ランプを提供するものである。

【0012】第4の発明は、前記外管の両端部には前記断熱空間を閉じるように前記内管に向けた縮径部を形成し、前記電極を前記縮径部の外側に配置したことを特徴とする二重管型放電ランプを提供するものである。

【0013】第5の発明は、LCDのバックライトとし

10

20

30

40

50

て配置したことを特徴とする二重管型放電ランプを提供するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプ10であり、Aは円筒状のガラス管で、それぞれ円筒状である内管1と外管2とを有し、内管1は直径1.8mm、外管2は直径2.6mmであってガラス管Aの長さは160mmである。内管1と外管2との間隔は内管1の管軸に沿って実質上均一であり、外管2の左右両端部には端から少し内側の部分においてその外径を内管1に向けて縮小したいわゆる縮径部となした外管封止部9、9でもって、この間隔は真空空間を形成して断熱空間8を構成している。断熱空間8の形成方法の一つとしては、内管1よりも大径の外管2の左右両端部の縮径部9、9をガスバーナ等で加熱溶解することにより外管2を全周にて内管1に溶着して形成される。内管1はその左右両端封止部4、4にて密封されて内管1の内部に密封された内部空間3を形成しており、内部空間3に面した内壁面には左右両端封止部4、4近傍の部分7、7を除いて略全域に亘って蛍光体塗膜11が設けられ、その内部空間3には約1/10気圧のネオン、アルゴン等のガスと共に少量の水銀が封入されている。この水銀は周囲温度における蒸気圧で空間3に存在している。内管1の左右両端封止部4、4を貫通したジUMENT線等の導入線5、5の空間3側の先端部には電極6、6がそれぞれ設けられている。電極6、6はこの外管封止部9、9の内側に対応している。

【0015】本発明の二重管型冷陰極蛍光放電ランプ10の製造方法の一実施形態について図3乃至5に基づいて説明する。内管1はその左右両端封止部4、4にて密封されて内管1の内部に密封された内部空間3を形成しており、内部空間3に面した内壁面には左右両端封止部4、4近傍の部分7、7を除いて略全域に亘って蛍光体塗膜11が設けられ、その内部空間3には約1/10気圧のネオン、アルゴン等のガスと共に少量の水銀が封入されている。この水銀は周囲温度における蒸気圧で空間3に存在している。内管1の左右両端封止部4、4を貫通したジUMENT線等の導入線5、5の空間3側の先端部には電極6、6がそれぞれ設けられている。このようにして形成されたものは通常の冷陰極蛍光ランプBとして使用されるものである。一方、図3に示すように外管2に相当する円筒状のガラス管2Aを準備し、このガラス管2Aの一部に絞り部12を形成し、この絞り部12が形成された側の端部にはこの端部を密閉する封止部13を形成している。

【0016】ランプBの外面の一部にはギャップコントロール材15が混和されたバリウム、ジルコニウムなどのゲッター材14が塗付されている。ギャップコントロール材15はランプBとガラス管2Aとの間隔即ち、断

熱空間 8 をほぼ均等に保つためのもので、特性変化、寸法変化が少なく熱伝導率も低い材料で形成され、例えばガラス球などである。ゲッター材 14 は断熱空間 8 内のガスを吸着してこの空間 8 の真空度の低下を防止するものである。

【0017】そして、ガラス管 2 A の内部には、封止部 12 に当接するように冷陰極蛍光ランプ B が挿入され、封止部 13 が設けられた側と反対側のガラス管 2 A の端部を排気ヘッド 17 に接続して排気が行われる。このときガラス管 2 A は封止部 13 により外気から密封されているのでその内部は真空状態となる。

【0018】続いて、図 4 に示すようにガラス管 2 A の絞り部 12 の近傍を外側からバーナ 16 で加熱軟化させると、ガラス管 2 A は内部が真空であるので外気圧により押し潰されて比較的短時間の加熱にて通常型の冷陰極蛍光ランプ B の外面に溶着されて、外管封止部 9、9 となる。また、ガラス管 2 A の内部が真空状態であることにより、加熱が行われる状態下でも、ゲッター材 14 に酸化は生じない。

【0019】次に、排気ヘッド 17 による排気が継続している状態において、図 5 に示すように、ガスバーナ 16 にて冷陰極蛍光ランプ B の他方の端部近傍に対応してガラス管 2 A の加熱が行われ、冷陰極蛍光ランプ B の外面にガラス管 2 A が溶着して外管封止部 9、9 を構成する。このような工程の後に、ガラス管 2 A の不要部分を除去することによって、図 1 の二重管型冷陰極蛍光放電ランプ 10 が得られる。この状態において、電極 6、6 と断熱空間 8 との相対位置関係は、電極 6、6 の放熱効果が断熱空間 8 にて実質上悪影響を受けない相対位置にあり、この実施形態では電極 6、6 が断熱空間 8 の外側に位置し、位置的には外管封止部 9、9 に対応している。

【0020】なお、上記の工程において、必要に応じて遮熱チャック 18 が使用され、溶着される部分以外の部分が前記の加熱によって変形するのを防止することができる。また、封止部 13 の形成は、ガラス管 2 A を排気ヘッド 17 に接続した後に行っても良く、要するに、ガラス管 2 A と冷陰極蛍光ランプ B との溶着が行われる以前に封止部 13 が形成できればよい。更にまた、断熱空間 8 の真空度は、断熱効果が期待できるためには、好ましくは 1×10^{-3} torr 以上に保たれる。より好ましくは 1×10^{-4} torr の高い真空度があれば良い。

【0021】このようにして製造された二重管型冷陰極蛍光放電ランプ 10 において、ガラス管 A の外部から導入線 5、5 を通して電極 6、6 に数百ボルトの交流電圧をかけると放電電流が流れ、その電子が空間 3 の水銀蒸気に当たって紫外線を発生させ、その紫外線が蛍光体塗膜 11 に照射され、蛍光体塗膜 11 が発光して冷陰極蛍光放電ランプ 10 が点灯したことになる。この場合電極

6、6 と断熱空間 8 との相対位置関係を、電極 6、6 の放熱効果が断熱空間 8 にて実質上悪影響を受けない相対位置にした構成になっている。この実施形態では電極 6、6 が断熱空間 8 の外側に位置し、位置的には外管封止部 9、9 に対応している。このため、図 8 のハで示すように、周囲温度が低い場合、例えば摂氏 40 度よりも低くなくても断熱空間 8 による断熱効果にて所期のランプ輝度が得られ、一方、周囲温度が高い場合、例えば摂氏 40 度よりも高くなっても実質的に断熱空間 8 による放熱効果の障害がなく、電極 6、6 の所期の放熱効果が得られ、所期のランプ輝度が得られる。

【0022】また、放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプ 10 の他の実施形態を図 2 に示す。この構成において図 1 の構成と異なるところは、ランプ 10 の左右端部の構成であり、図 1 と同じ機能部分は図 1 と同じ符号を付しており、その他の部分は図 1 と同様であるため省略している。図 2 において、外管 2 の左右両端部に設けた外管封止部 9、9 は外管 2 の端から少し内側に寄った位置に形成されていて、電極 6、6 はこの外管封止部 9、9 の内方に対応している。即ち、この場合にも図 1 の実施形態の場合と同様に、電極 6、6 と断熱空間 8 との相対位置関係を、電極 6、6 の放熱効果が断熱空間 8 にて実質上悪影響を受けない相対位置にした構成になっている。このために、周囲温度が低い場合、例えば摂氏 40 度よりも低くなくても断熱空間 8 による断熱効果にて所期のランプ輝度が得られ、一方、周囲温度が高い場合、例えば摂氏 40 度よりも高くなっても実質的に断熱空間 8 による放熱効果の障害がなく、電極 6、6 の所期の放熱効果が得られ、所期のランプ輝度が得られる。

【0023】更に、放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプ 10 の他の実施形態として、図 1 または図 2 において、電極 6、6 を更に外管封止部 9、9 よりも外側に寄った位置に配置することでも良い。

【0024】また、図 1 または図 2 に示す二重管型冷陰極蛍光放電ランプ 10 を携帯用電子機器に設けた LCD のバックライト、即ち液晶ディスプレイの照明用として LCD に組み合わされて配置することにて、周囲温度が異なる地域においても携帯用電子機器の LCD を安定的に使用できるため、世界各地においての使用に適するものである。

【0025】本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的範囲内において変更または創出される種々の実施形態を包含するものである。

【0026】

【発明の効果】第 1 の発明によれば、外管と内管との間に断熱空間を形成して二重管を構成し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて点灯する放電ランプであって、前記電極と前記断熱空間と

の相対位置関係を、前記電極の放熱効果が前記断熱空間にて実質上悪影響を受けない相対位置にしたことにより、周囲温度が低い場合には、断熱空間による断熱効果にて所期のランプ輝度が得られ、一方、周囲温度が高い場合には、実質的に断熱空間による放熱効果の悪影響を受けないため、電極の所期の放熱効果が得られ、所期のランプ輝度が得られる。

【0027】第2の発明は、外管と内管との間に真空空間を形成して二重管を構成し、前記内管の内部にガスと水銀が封入され、前記内管の内面に蛍光体塗膜を有し、前記内管の両端部に形成した封止部を貫通して内方に延びた導入線の先端部に設けた電極を有し、前記電極への電圧印加にて冷陰極蛍光放電するランプであって、前記電極を前記真空空間の外側に位置させたことにより、従来冷陰極蛍光放電ランプでの問題であったところの、周囲温度の影響による輝度の著しい低下または電池寿命の短縮などの欠点が解決できる。

【0028】第3の発明は、前記外管の両端部には前記真空空間を閉じるように前記内管に接合した縮径部を形成し、前記電極を前記縮径部に対応配置したことにより、内管の内部空間及び前記真空空間に対する適正位置に電極を配置でき、電圧印加による良好なランプ点灯及び前記真空空間による良好な断熱効果が得られ、また縮径部を通して電極の放熱効果が得られることになる。

【0029】第4の発明は、前記外管の両端部には前記真空空間を閉じるように前記内管に向けた縮径部を形成し、前記電極を前記縮径部の外側に配置したことにより、より一層に、電極の放熱効果が得られる。

【0030】第5の発明は、LCDのバックライトとして前記LCDと組み合わせ配置したことにより、周囲温度が異なる地域においても携帯用電子機器のLCDを安定的に使用できるため、電池寿命の短縮によるLCDの表示不良や予備電池の準備等の危惧がなくなり、世界各

地においての使用に適するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプの縦断面図である。

【図2】 本発明の放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプの他の実施形態を示す縦断面図である。

【図3】 本発明の放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプの外管に相当するガラス管の縦断面図である。

【図4】 本発明の放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプの外管の一方の端部の溶着状態を示す縦断面図である。

【図5】 本発明の放電ランプの代表的な二重管型冷陰極蛍光放電ランプの外管の他方の端部の溶着状態を示す縦断面図である。

【図6】 従来の冷陰極蛍光放電ランプの縦断面図である。

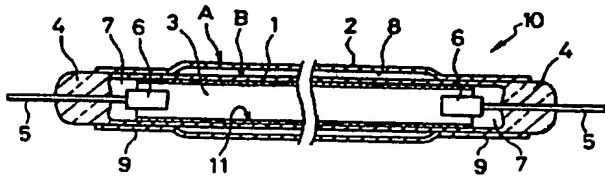
【図7】 先行技術に係る二重管型冷陰極蛍光放電ランプの縦断面図である。

【図8】 点灯電流3mmAにおける周囲温度と輝度の関係図である。

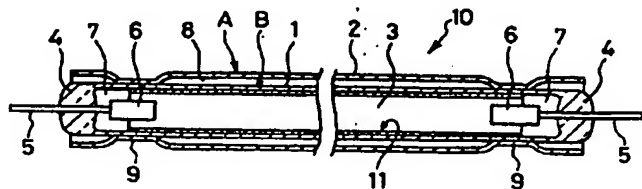
【符号の説明】

- 1 ……内管
- 2 ……外管
- 3 ……内管の空間
- 4 ……内管の封止部
- 5 ……導入線
- 6 ……電極
- 8 ……断熱空間
- 9 ……外管の封止部（縮径部）
- 10 ……二重管型冷陰極蛍光放電ランプ

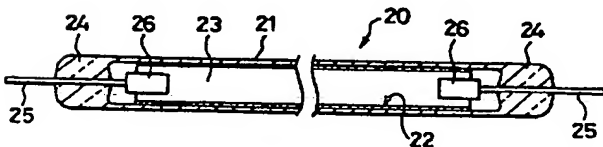
【図1】



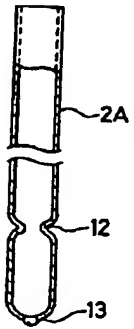
【図2】



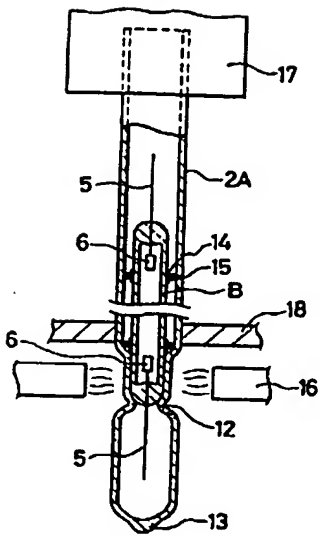
【図6】



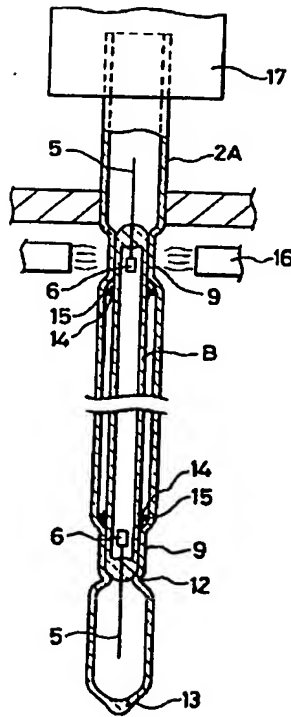
【図 3】



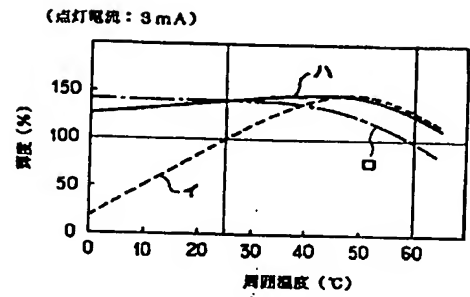
【図 4】



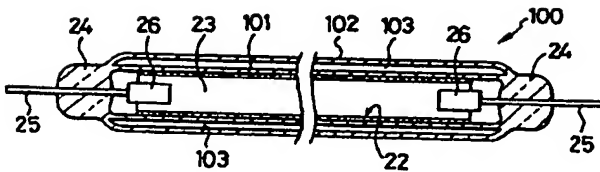
【図 5】



【図 8】



【図 7】



BEST AVAILABLE COPY